

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-150585

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月26日

G 03 G 15/20
F 16 C 13/00

1 1 1

B

6830-2H
6864-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 圧力ローラ定着装置

⑯ 特 願 平1-288720

⑰ 出 願 平1(1989)11月8日

⑱ 発 明 者 吉 田 薫 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内

⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 渡 部 剛

明細書

1. 発明の名称

圧力ローラ定着装置

2. 特許請求の範囲

(1) 両端に支持部を持つローラと、円筒形部材の内側で軸方向中央部近傍に支持部を有する中空ローラを加圧接触させたローラ対よりなる圧力ローラ定着装置において、上記ローラ対の少なくとも一方が逆クラウン形状のテーバーを付与したローラであることを特徴とする圧力ローラ定着装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、未定着のトナー像を有する像支持体を一對のローラを通してトナー像の定着をはかるための電子写真・静電記録等の定着装置に使用される圧力ローラ定着装置に関する。

(従来の技術)

互いに加圧・押圧させた1対のローラ間に定着すべきトナー像を担持した像支持体を通して、圧力によりトナー像を定着させるローラ定着方式は公知である。第5図はその例を示すもので、両端支持上ローラ10及び両端支持下ローラ20の間を像支持体30が通過する状態を説明するものである。この場合、荷重が各ローラの両端にかかるため、第5図に示すように、像支持体にかかる圧力が、ローラ長にわたって不均一になるという問題がある。

従来、上記のような問題を解決するため、種々の工夫がなされている。例えば、実公昭81-3014号公報には、ローラの軸心を交差(スキュー)させ、かつローラの形状を逆クラウンにして荷重を両端部から負荷し、定着に必要な圧力を発生させるものが開示されている。また、軸心をスキューさせないものとして、特開昭49-77841号公報には、両端に支持部を持つローラと、円筒形部材の内側で軸方向中央部近傍に支持部を有するセンターサポート中空ローラを加圧接触させたローラ対より

なる圧力ローラ定着装置が開示されている。この圧力ローラ定着装置は、ローラを形成する両部材の断面二次モーメントの値を等しくするように選定し、両ローラ間に作用するローラ軸方向の圧力分布を均一ならしめようとしている。すなわち、軸方向中央部近傍に支持部を有するセンターサポート中空ローラは、片持ち梁として作用し、他方のローラは、両端支持梁として変形する。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、実公昭81-3014号公報に開示されているような、ローラの軸心を交差させた場合には、軸心を交差させるための機構が必要になり、ローラ支持等の定着装置の小型化、軽量化をはかることができず、また、軸力の発生により像支持体がカールしたり紙しわが発生するという欠点があった。

一方、特開昭49-77841号公報に記載の圧力ローラ定着装置においては、センターサポート中空ローラと他方の中空ローラは、ローラの支持方法が異なるため、断面二次モーメントを同一にしても、

- 3 -

両者のローラのたわみ曲線が一致せず、均一な圧力分布が得られないという問題があった。

本発明は、従来の技術における上記のような問題点に鑑みてなされたものである。

したがって、本発明の目的は、ローラの長さ方向にわたって圧力分布が均一な圧力ローラ定着装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段及び作用)

本発明の圧力ローラ定着装置は、両端に支持部を持つローラと、円筒形部材の内側で軸方向中央部近傍に支持部を有する中空ローラを加圧接触させたローラ対よりなり、そして、上記ローラ対の少なくとも一方が逆クラウン形状のテーバーを付与したローラであることを特徴とする。

すなわち、本発明は、上記したたわみ曲線の相違による圧力分布の不均一性の回避と、紙しわ防止のために、少なくとも一方のローラを逆クラウン形状、すなわち、端部のローラ径が中央部の径よりも大きい形状にすることにより、両ローラのたわみによる接触を補正しようとするものである。

- 4 -

以下、本発明を図面によって説明する。第1図は、本発明の圧力ローラ定着装置を像支持体が通過する状態を説明する図であって、図中は、11はセンターサポートローラであって、サポート軸12によって中央部で支持されている。20は両端支持下ローラであって、両端で支持されている。30は像支持体であって、ローラ間を通過する。サポート軸12の両端部には、それぞれ全荷重Fの半分が、又、両端支持下ローラの両端には、それぞれ全荷重Fの半分がかかることになる。本発明の場合、センターサポートローラ11及び両端支持下ローラ20の少なくとも一方が、逆クラウン形状になっており、軸方向に均一な圧力分布が得られるのである。

以下にその原理を第2図を参照して説明する。第2図は、たわみ量算出のための図面であって、両ローラが全長Lにわたり等分布荷重Wを受けた場合、センターサポートローラ圧接部のたわみ $\delta 1(X)$ 及び両端支持下ローラ表面のたわみ $\delta 2(X)$ はそれぞれ次のように表すことができる。

- 5 -

$$\delta 1(X) = \frac{W \cdot (X^4 - 4 \cdot L_0^3 \cdot X + 3 \cdot L_0^4)}{24 \cdot E_1 \cdot I_1(X)} \quad \dots (1)$$

$$\delta 2(X) = \frac{W \cdot X \cdot (X^3 - 2 \cdot L \cdot X^2 + L^3)}{24 \cdot E_2 \cdot I_2(X)} \quad \dots (2)$$

(ここで、 E_1 及び E_2 はローラ材料の弾性常数、 $I_1(X)$ 及び $I_2(X)$ は断面2次モーメントである。)

上記式(1)及び(2)から分かるように、 $I_1(X)$ 及び $I_2(X)$ が軸方向Xに変化しないで一定と見なされるならば、両ローラのたわみ曲線は異なる4次式で表されるため、接触部に於けるたわみ曲線は一致せず、等分布荷重が両ローラ間に作用しないことになる。たわみ $\delta 1(X)$ と $\delta 2(X)$ の差だけ、少なくとも一方のローラの外径を最初から4次式の形状で加工すれば、両ローラ間には、均一な荷重分布が作用する。また、サポート軸の形状は、センターサポートローラ端部の内側と接触せず、曲げにより発生する応力が許容応力範囲内

- 6 -

にあるように設定すればよい。

(実施例)

次に本発明の具体的な実施例を挙げて説明する。

センターサポートローラ11及び両端支持下ローラ20は、材料として通常使用されている鋼($E = 2.1 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)を使用し、表面に硬質クロムメッキ処理が施されているものであり、そして両端支持下ローラ20は中実のものである。各ローラの大きさは、中央における外径 D を35mm、ローラ長 L を270 mmとし、また、センターサポートローラ11のサポート長さ L_1 は50mmである。付加する分布荷重 W は2 kg/mm(全荷重 F は540 kg)とする。各ローラのたわみ曲線の計算結果を第3図に示す。

第3図は、ローラ軸方向に対するたわみ量のグラフであって、実線Aが両端支持下ローラ20のたわみ曲線を示し、その他はセンターサポートローラ11のたわみ曲線であって、曲線B～Eは、肉厚が1 mm、1.5 mm、2 mm及び2.5 mmの場合を示す。 $t = 1 \text{ mm}$ の場合、両端支持下ローラ20のたわみ曲

— 7 —

も大きいプラスチック或いはゴム等を被覆したローラであるローラ対の組み合わせが考えられる。この場合は、精度よく加工ができる金属ローラをセンターサポートローラとし、これを逆クラウン形状(4次曲線)にすればよい。

(発明の効果)

本発明の圧力ローラ定着装置は、上記のように、両端に支持部を持つローラと、円筒形部材の内側で軸方向中央部近傍に支持部を有する中空ローラの少なくとも一方に、逆クラウン形状のテーバーを付与しているから、ローラの長さ方向にわたって均一な圧力分布が得られる。

また、ローラ軸の軸芯が平行であるため、(1)軸力が発生しないのでローラ支持フレーム等の定着装置の小型化、軽量化をはかることができ、(2)スキューローラ特有の像支持体のカール防止が可能になる。

したがって、本発明の圧力ローラ定着装置を使用すれば、像支持体がカールしたり、紙シワが発生することなく定着が可能になる。

— 9 —

線と交差しているため、ローラ中央から両端部に向かって径を漸次増加させてもローラ間の接触を一致させることが出来ず、一様な圧力分布が得られない。 $t = 1.5 \text{ mm}$ 以上になれば、たわみ曲線の交差はないので、ローラを逆クラウン形状にして、一様な圧力分布を発生させることが可能になる。

第4図は、 $t = 2 \text{ mm}$ の場合のローラ軸方向に対するローラテーバー量 δr の関係を示すグラフで、実線Fは両ローラに当量のテーバーを付与して逆クラウン形状にした場合であり、点線Gは、一方のローラにテーバーを付与して逆クラウン形状にし、他方は直円筒の場合を示す。

上記のローラを使用する場合、ローラの形状を第4図に示すような逆クラウン形状($\delta r = 15 \mu\text{m}$ 又は30 μm)にすることにより一様な圧力分布が得られ、紙シワの発生がなく十分な定着強度が得られることが確認できた。

圧力定着ローラとして、比較的低下力(150 kg/cm以下)で定着が可能な場合、一方が金属ローラで、他方が金属芯に像支持体の圧縮弾性率より

— 8 —

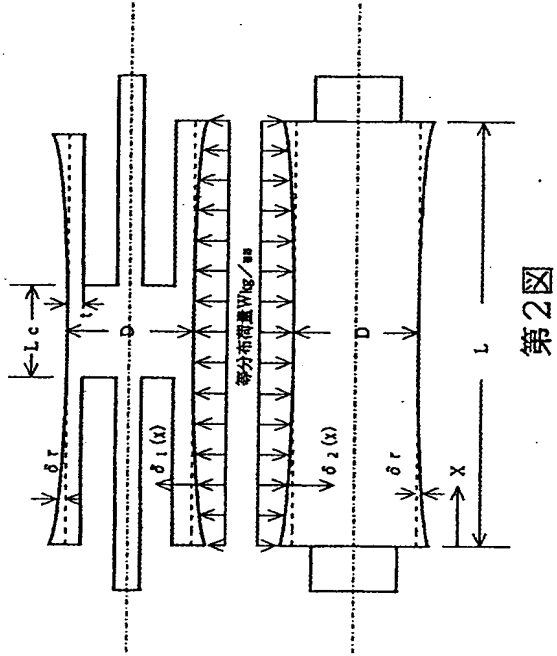
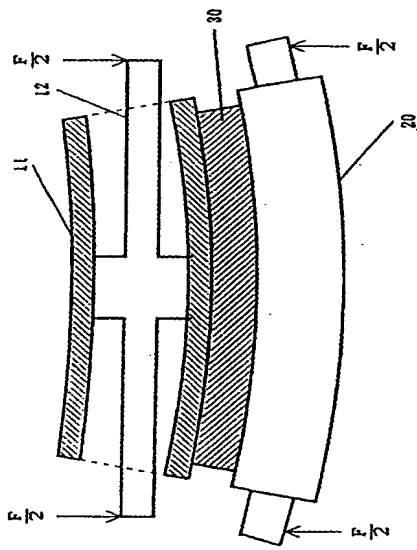
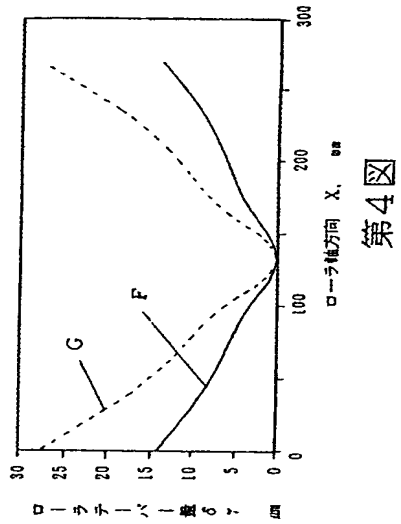
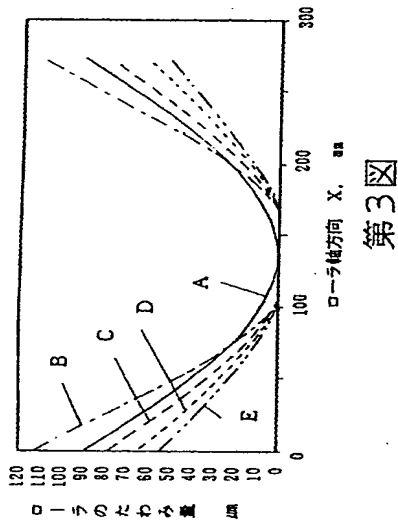
4. 図面の簡単な説明

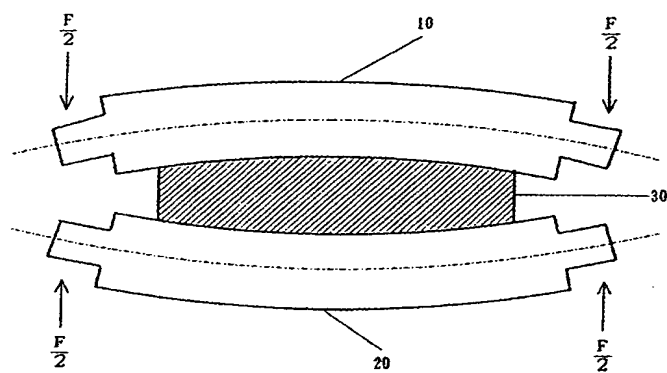
第1図は、本発明の圧力ローラ定着装置の構成図、第2図はたわみ量算出のための説明図、第3図はローラ軸方向に対するたわみ量のグラフ、第4図はローラ軸方向に対するローラテーバー量の関係を示すグラフ、第5図は従来の圧力ローラ定着装置の構成図である。

10…両端支持上ローラ、11…センターサポートローラ、12…サポート軸、20…両端支持下ローラ、30…像支持体。

特許出願人 富士ゼロックス株式会社
代理人 弁理士 渡部 剛

— 10 —





第5図

THIS PAGE BLANK (USPTO)